

JP2002247594

Publication Title:

IMAGE PICKUP DEVICE

Abstract:

Abstract of JP2002247594

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently ease the temperature rise of image pickup elements by surely preventing the temperature rise of an image pickup element in driving, while easily carrying out highly accurate assembly and making each image pickup element contact a cooling element. **SOLUTION:** An image pickup device 1 that is fixed on a camera casing 2 is provided with a plurality of color separation prisms 3 for separating incident light to prescribed color components, image pickup elements 4 fixed to the color component light projection sides 3aa, 3b, 3c of respective prisms 3, an image pickup element substrate 6 for processing image pickup element signals, cooling elements 8 whose cooling faces are arranged on the elements 4, heat conduction plates 7 attached to the heating faces of the elements 8. The image pickup element cooling means for cooling the image pickup elements 4 is constituted of the cooling elements 8, the heat conduction plates 7, a radiation plate 9, and the camera casing 2. The plates 7 to which the elements 8 are attached are fixed detachably to the radiation plate 9.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-247594
(P2002-247594A)

(43)公開日 平成14年 8 月30日 (2002. 8. 30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
H 0 4 N 9/09		H 0 4 N 9/09	A 4 M 1 1 8
H 0 1 L 23/38		H 0 1 L 23/38	5 C 0 6 5
27/14		27/14	D 5 F 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

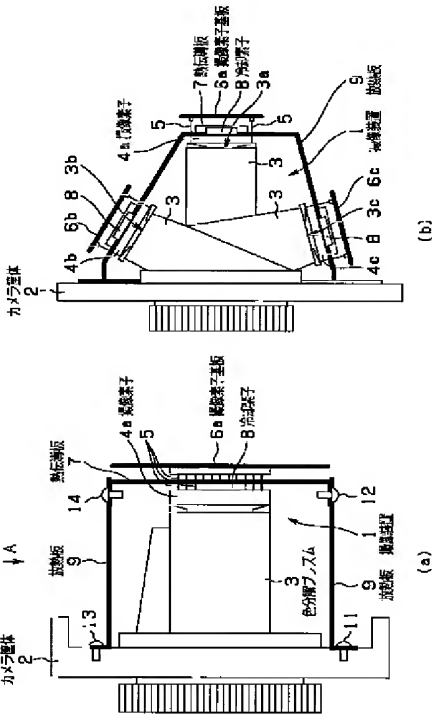
(21)出願番号	特願2001-44096(P2001-44096)	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号
(22)出願日	平成13年 2 月20日 (2001. 2. 20)	(72)発明者	深澤 博英 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	100076233 弁理士 伊藤 進 Fターム(参考) 4M118 AA05 AB01 GD13 HA36 HA40 5C065 AA01 BB18 BB20 BB48 DD02 DD19 EE01 EE06 EE15 FF01 5F036 AA01 BA33 BB01 BB21 BC09

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【課題】駆動中の撮像素子が温度上昇することを確実に防止し、精度の高い組付けが容易で、撮像素子と冷却素子とを密着させて、効率良く撮像素子の温度の上昇を緩和すること。

【解決手段】撮像装置1は、カメラ筐体2に固定され、入射された光を所定の色成分に分解する複数の色分解プリズム3と、それぞれの色分解プリズム3の色成分光射出側3 a、3 b、3 cに固定された撮像素子4と、撮像素子信号を処理する撮像素子基板6と、冷却面を撮像素子4に配置した冷却素子8と、この冷却素子8の発熱面に取り付けられた熱伝導板7と、カメラ筐体2に取り付けられた放熱板9とを備え、この撮像素子4を冷却させる撮像素子冷却手段を、冷却素子8、熱伝導板7、放熱板9、カメラ筐体2で構成するとき、冷却素子8を取り付けた熱伝導板7は、放熱板9に対して着脱自在に固定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラ筐体に固定され、入射された光を所定の色成分に分解する複数の色分解プリズムの各成分光射出面に固定された撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像素子信号を処理する撮像素子基板と、前記カメラ筐体に取り付けられた放熱板と、冷却面と発熱面とを有する冷却素子と、前記放熱板に取り付けられる取付け部と、前記冷却素子の発熱面が熱伝導可能に固定される固定部とを一体的に形成するとともに、取付け部を前記放熱板に取り付けた際に、固定部に対して、前記冷却素子の冷却面を前記撮像素子に密着させる方向に応力を発生させるように、取付け部と固定部とを形成した熱伝導板と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記熱伝導板は、前記冷却素子の冷却面に略平行な平行平面部の両端部に取付け部を有し、この取付け部と前記平行平面部とで形成する折曲角度が鋭角であることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 前記熱伝導板は、前記冷却素子の冷却面に略平行な平行平面部及びこの平行平面部の両端部に取付け部を有し、前記熱伝導板の肉厚は、前記冷却素子の近傍から曲げ部分までの間で、連続的に変化することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】 前記熱伝導板は、前記冷却素子の冷却面に略平行な平行平面部及びこの平行平面部の両端部に取付け部を有し、前記平行平面部と前記取付け部との間に、少なくとも1つの折曲部を有することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項5】 カメラ筐体に固定され、入射された光を所定の色成分に分解する複数の色分解プリズムの各成分光射出面に固定された撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像素子信号を処理する撮像素子基板と、前記カメラ筐体に取り付けられた放熱板と、冷却面と発熱面とを有する冷却素子と、前記放熱板に取り付けられる取付け部と、前記冷却素子の発熱面が熱伝導可能に保持する保持部とを一体的に形成するとともに、保持部内に、前記冷却素子の発熱面からの熱により前記冷却素子の冷却面を前記撮像素子に密着させる方向に応力を発生させる冷却素子押圧板が配置されている熱伝導板と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項6】 カメラ筐体に固定され、入射された光を所定の色成分に分解する複数の色分解プリズムの各成分光射出面に固定された撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像素子信号を処理する撮像素子基板と、

前記カメラ筐体に取り付けられた放熱板と、冷却面と発熱面とを有する冷却素子と、前記冷却素子の発熱面が熱伝導可能に固定される固定部と、この固定部の端部に設けられ、前記放熱板に取り付けられる少なくとも2つの取付け部とからなり、この取付け部の一方と、他方と間隔を調整する取り付け幅調整機構を設けるとともに、固定部に対して前記冷却素子の冷却面を前記撮像素子に密着させる方向に応力を発生させる部材を、取付け幅調整機構と一体的に構成した熱伝導板と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項7】 前記取付け幅調整機構は、冷却素子が一体で一端部に取付け部を有し、他端部にねじ穴を有する第1の熱伝導板と、一端部に取付け部を有し、他端部に前記第1の熱伝導板のネジ穴に対応する長穴を有する第2の熱伝導板と、この第2の熱伝導板と前記第1の熱伝導板とを密着させ、かつスライド可能にする板ばねと、を具備する請求項6に記載の撮像装置。

【請求項8】 前記放熱板を、前記カメラ筐体に加え、このカメラ筐体の両端部に配置された側部カメラ筐体に熱結合したことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項9】 前記側部カメラ筐体と、前記放熱板との間に冷却素子を配置したことを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

【請求項10】 前記放熱板に良熱伝達金属で形成した櫛歯状薄板を複数熱結合したことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項11】 前記放熱板の色分解プリズム側にヒートシンクを設けたことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項12】 前記熱伝導板及び前記放熱板の外表面側を断熱材で覆ったことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項13】 前記放熱板に液循環式熱伝導体及びヒートシンクを設け、筐体外へ放熱することを特徴とする請求項1、請求項5又は請求項6の1つに記載の撮像装置。

【請求項14】 撮像素子から延出する撮像素子端子を、放熱素子を配置した熱伝導体を介して撮像素子に配置したことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置、より詳しくは複数の色分解プリズムの成分光射出面に配置された放熱機構を有する撮像素子を備えた撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、CCD等の固体撮像素子（以

下撮像素子と略記する)では動作中のそれ自身の温度上昇に伴って暗電流が増加するので、高い温度になった撮像素子で撮像された画像の画質は劣化する。そのため、撮像素子を備えた撮像装置においては、画質の劣化を防止するために、撮像素子の裏面に熱伝導性の良好な固定部材を設け、例えば金属箔を重ね合わせて形成した熱伝導部材を介してカメラ筐体へ放熱して撮像素子の冷却を行う撮像素子の冷却機構を設けたものがある。

【0003】例えば、特開平9-65348号公報には固体撮像素子を効率良く冷却するとともに、組立て性の良い固体撮像素子冷却構造を提供するために、固体撮像素子からの熱を吸収するための熱伝導部材と、上記固体撮像素子に固定されるバネとを有し、バネの弾性力を用いて所定の圧力でもって上記熱伝導部材を上記固体撮像素子に密着させるようにした固体撮像装置が示されている。

【0004】この固体撮像装置では取付けねじによって支柱にねじ止め固定された板バネの圧力でもって、金具に取り付けられた撮像素子の方向に、第1の熱伝導部材を押さえ付けるようにして、撮像素子とペルチェ冷却素子、及びペルチェ冷却素子と第1の熱伝導部材とを密着させるために、センサ基板に形成した透孔を介してペルチェ冷却素子を固体撮像素子に密着させていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、前記特開平9-65348号公報の固体撮像装置ではセンサ基板に透孔を形成してペルチェ冷却素子を固体撮像素子に密着させるようにしている。しかしながら、撮像素子の高密度化及び高速化が進んで回路構成が複雑になると、撮像素子基板に透孔を設けることができなくなり、そのためにペルチェ冷却素子を固体撮像素子に密着させることができず、駆動中の撮像素子の温度を上昇させてしまうおそれがある。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、駆動中の撮像素子が温度上昇することを確実に防止し、精度の高い組付けが容易で、撮像素子と冷却素子とを密着させて、効率良く撮像素子の温度の上昇を緩和する撮像装置を提供することを目的にしている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明による撮像装置は、カメラ筐体に固定され、入射された光を所定の色成分に分解する複数の色分解プリズムの各成分光射出面に固定された撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像素子信号を処理する撮像素子基板と、前記カメラ筐体に取り付けられた放熱板と、冷却面と発熱面とを有する冷却素子と、前記放熱板に取り付けられる取付け部と、前記冷却素子の発熱面が熱伝導可能に固定される固定部とを一体的に形成するとともに、取付け部を前記放熱板に取り付けた際に、固定部に対して、前記冷却素子の冷却面を前記撮像素子

に密着させる方向に応力を発生させるように、取付け部と固定部とを形成した熱伝導板とを有するので、冷却素子が撮像素子に適度な力で密着して熱伝達が良好になり、撮像素子で発生した熱を冷却素子から熱伝導板、放熱板、カメラ筐体に伝達して放熱させるので冷却効果が向上し、撮像素子の温度上昇が緩和されて、発生する暗電流が少なくなって画像の劣化が防止される。

【0008】また、第2の発明による撮像装置は、上記第1の発明による撮像装置において、前記熱伝導板は、前記冷却素子の冷却面に略平行な平行平面部の両端部に取付け部を有し、この取付け部と前記平行平面部とで形成する折曲角度が鋭角であるので、放熱板を取り付けるときに特別な治具を用いずに冷却素子を撮像素子へ押し付けられる。

【0009】さらに、第3の発明による撮像装置は、上記第1の発明による撮像装置において、前記熱伝導板は、前記冷却素子の冷却面に略平行な平行平面部及びこの平行平面部の両端部に取付け部を有し、前記熱伝導板の肉厚は、前記冷却素子の近傍から曲げ部分までの間で、連続的に変化しているので、放熱板を取り付けるときに特別な治具を用いずに冷却素子を撮像素子へ押し付けられる。

【0010】第4の発明による撮像装置は、上記第1の発明による撮像装置において、前記熱伝導板は、前記冷却素子の冷却面に略平行な平行平面部及びこの平行平面部の両端部に取付け部を有し、前記平行平面部と前記取付け部との間に、少なくとも1つの折曲部を有しているので、放熱板を取り付けるときに特別な治具を用いずに冷却素子を撮像素子へ押し付けられる。

【0011】第5の発明による撮像装置は、カメラ筐体に固定され、入射された光を所定の色成分に分解する複数の色分解プリズムの各成分光射出面に固定された撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像素子信号を処理する撮像素子基板と、前記カメラ筐体に取り付けられた放熱板と、冷却面と発熱面とを有する冷却素子と、前記放熱板に取り付けられる取付け部と、前記冷却素子の発熱面が熱伝導可能に保持する保持部とを一体的に形成するとともに、保持部内に、前記冷却素子の発熱面からの熱により前記冷却素子の冷却面を前記撮像素子に密着させる方向に応力を発生させる冷却素子押圧板が配置されている熱伝導板とを有するので、撮像素子が駆動状態で発熱したときにだけ、冷却素子が撮像素子に当接するので、撮像素子とプリズムとの貼り付け部にストレスのかかる時間が短くなる。

【0012】第6の発明による撮像装置は、カメラ筐体に固定され、入射された光を所定の色成分に分解する複数の色分解プリズムの各成分光射出面に固定された撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像素子信号を処理する撮像素子基板と、前記カメラ筐体に取り付けられた放熱板と、冷却面と発熱面とを有する冷却素子と、前

記冷却素子の発熱面が熱伝導可能に固定される固定部と、この固定部の端部に設けられ、前記放熱板に取り付けられる少なくとも2つの取付け部とからなり、この取付け部の一方と、他方と間隔を調整する取り付け幅調整機構を設けるとともに、固定部に対して前記冷却素子の冷却面を前記撮像素子に密着させる方向に応力を発生させる部材を、取付け幅調整機構と一体的に構成した熱伝導板とを有するので、冷却素子が撮像素子に適度な力で密着して熱伝達が良好になり、撮像素子で発生した熱を冷却素子から熱伝導板、放熱板、カメラ筐体に伝達して放熱させる。

【0013】そして、第7の発明による撮像装置は、上記第6の発明による撮像装置において、前記取付け幅調整機構は、冷却素子が一体で一端部に取付け部を有し、他端部にねじ穴を有する第1の熱伝導板と、一端部に取付け部を有し、他端部に前記第1の熱伝導板のネジ穴に対応する長穴を有する第2の熱伝導板と、この第2の熱伝導板と前記第1の熱伝導板とを密着させ、かつスライダ可能にする板ばねとを具備しているので、部品加工や組付け時のバラツキを調整することなく、組み付けることによって高熱伝導率を得られる。

【0014】第8の発明による撮像装置は、上記第1の発明による撮像装置において、前記放熱板を、前記カメラ筐体に加え、このカメラ筐体の両端部に配置された側部カメラ筐体に熱結合したので、撮像素子で発生した熱をより効率よく放熱する。

【0015】第9の発明による撮像装置は、上記第8の発明による撮像装置において、前記側部カメラ筐体と、前記放熱板との間に冷却素子を配置したので、冷却素子が増大することによって冷却効果が大きくなり、より効果的な放熱を行える。

【0016】第10の発明による撮像装置は、上記第1の発明による撮像装置において、前記放熱板に良熱伝達金属で形成した櫛歯状薄板を複数熱結合したので、良熱伝達金属でできた複数の櫛歯状薄板が放熱板に密接して、効率よく放熱が可能であり、かつ、内部にファンを設け、外気を筐体内部へ通したとき、ヒートシンクの役割を果たし放熱効率がよい。

【0017】第11の発明による撮像装置は、上記第1の発明による撮像装置において、前記放熱板の色分解プリズム側にヒートシンクを設けたので、放熱量が増大する一方、内部にファンを設けて外気を筐体内部へ通すことにより、さらに効率の良い放熱を行える。

【0018】第12の発明による撮像装置は、上記第1の発明による撮像装置において、前記熱伝導板及び前記放熱板の外表面側を断熱材で覆ったので、筐体内部の温度が上昇した場合でも撮像素子側に熱が伝導されることが防止される。

【0019】第13の発明による撮像装置は、上記第1、第5又は第6の1つに記載の発明による撮像装置に

おいて、前記放熱板に液循環式熱伝導体及びヒートシンクを設け、筐体外へ放熱するので、筐体内部の温度上昇を防止して冷却効率が低下することが防止されるときに、防塵効果がある。

【0020】第14の発明による撮像装置は、撮像素子から延出する撮像素子端子を、放熱素子を配置した熱伝導体を介して撮像基板に配置しているので、金属で形成されている撮像素子端子が熱伝導体によってパッケージと同時に冷却されるので、より大きな冷却効率を得られる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の撮像装置の第1実施形態に係る撮像装置の構成を説明する図であり、図1(a)は撮像装置の撮像素子冷却手段を具体的に説明する一断面図、図1(b)は図1(a)の撮像装置を矢印A方向から見たときの断面図ある。

【0022】図1(a)、(b)に示すように本実施形態の撮像装置1は、カメラ筐体2に固定され、入射された光を所定の色成分に分解し、CC(カラー補正フィルター)、NDフィルターを備えた例えば3つの色成分に分解するための色分解プリズム3と、それぞれの成分光射出面を備えた色成分光射出側3a、3b、3cに撮像面が配置固定された固体撮像素子(以下、撮像素子と略記する)4a、4b、4cと、これら撮像素子4a、4b、4cからそれぞれ延出した撮像素子端子5の基端部に電気的に接続され、前記撮像素子4a、4b、4cから出力された電気信号を処理する撮像素子基板6a、6b、6cとで主に構成されている。

【0023】前記撮像素子4a、4b、4cの撮像面に対して反対面である裏面には熱伝導性の良好な熱伝導板7に発熱面側を例えば半田によって固定されたペルチェ素子等の冷却素子8の冷却面が配置されるようになっている。

【0024】そして、図1(a)に示すように冷却素子8を一体にした熱伝導板7は、色分解プリズム3に対して平行な位置関係に配置し、カメラ筐体2にネジ13によって螺合固定された放熱板9の端部に固定ネジ14で螺合固定している。このとき、前記撮像素子4aの裏面に冷却素子8の冷却面を密着させている。そして、図1(b)に示すように他の撮像素子4b、4cの裏面にも同様に冷却素子8の冷却面が密着して配置されている。

【0025】したがって、撮像素子4a、4b、4cで発生した熱は、冷却素子8、熱伝導板7、放熱板9、カメラ筐体2を介して放熱されるので、撮像素子4a、4b、4cの温度が上昇することが緩和されて暗電流の発生が少なくなる。

【0026】このように、熱伝導板に一体な冷却素子の冷却面が撮像素子の裏面に密着するように、熱伝導板を放熱板に螺合固定することによって、撮像素子で発生し

た熱を、冷却素子、熱伝導板、放熱板、カメラ筐体に速やかに伝導させて放熱することができる。このことによって、撮像素子の温度上昇による暗電流の発生が少なくなつて画像の劣化が防止される。

【0027】なお、前記熱伝導板7を所定の弾性力を有する熱伝導性の良好な部材で形成することによって、熱伝導板7に一体な冷却素子8をこの熱伝導板7の弾性力で撮像素子4a、4b、4cの裏面に適切な力で押し付け配置させて、撮像素子4a、4b、4cで発生する熱をより効率良く冷却素子8に伝導させることができる。このことによって、撮像素子4a、4b、4cの温度上昇による画像の劣化が防止される。

【0028】図2は本発明の第2実施形態に係る撮像装置を構成する熱伝導板の一構成例を説明する図である。図に示すように本実施形態では前記冷却素子8が一体な熱伝導板7の両端部に設けられている放熱板9への取付け部7aの折曲角度 θ を、冷却素子8の冷却面に対して略平行な平行平面部である冷却素子固定面71に対して鋭角になるように、つまり、前記取付け部7aが内側に傾くように折り曲げている。

【0029】このことにより、熱伝導板7を放熱板9へねじ止め固定したとき、熱伝導板7の冷却素子固定面71が撮像素子側に撓んだ状態になって、冷却素子8の冷却面を撮像素子4a、4b、4cの裏面に適切な力で押し付け配置させて、撮像素子4a、4b、4cで発生する熱をより効率良く冷却素子8に伝導させることができる。このことによって、撮像素子4a、4b、4cの温度上昇による画像の劣化が防止される。そして、前記折曲角度 θ を適宜設定することによって、冷却素子の冷却面が撮像素子の裏面に押し付けられる力を所望する力量に変化させられる。

【0030】図3は本発明の第3実施形態に係る撮像装置を構成する熱伝導板の他の構成例を説明する図であり、図3(a)は冷却素子固定面から取付け部側にいくにしたがって連続的に肉厚が厚くなる肉厚変化部を形成した熱伝導板を示す図、図3(b)は取付け部から冷却素子固定面側にいくにしたがって連続的に肉厚が厚くなる肉厚変化部を形成した熱伝導板を示す図である。

【0031】本実施形態においては、前記熱伝導板7の取付け部7aを内側に傾くように折り曲げるとともに、取付け部7aから冷却素子固定面71までの間の肉厚を、図3(a)に示すように冷却素子固定面71から取付け部7a側にいくにしたがって連続的に肉厚が厚くなるように形成して所定の弾性力を持たせた肉厚変化部7bを形成したり、図3(b)に示すように取付け部7aから冷却素子固定面71側にいくにしたがって連続的に肉厚が厚くなるように形成して所定の弾性力を持たせた肉厚変化部7cを形成して、熱伝導板7を放熱板9へねじ止め固定したとき、熱伝導板7の冷却素子固定面71が撮像素子側に撓んだ状態になるとともに、肉厚変化部

7b、7cの有する弾性力によって冷却素子8の冷却面が撮像素子4a、4b、4cの裏面に対して適切な力で押し付け配置される。

【0032】このことにより、冷却素子8の冷却面が撮像素子4a、4b、4cの裏面に適切な力で押し付け配置されるので、撮像素子4a、4b、4cで発生する熱をより効率良く冷却素子8に伝導させて、撮像素子4a、4b、4cの温度上昇による画像の劣化を防止することができる。

【0033】図4は本発明の第4実施形態に係る撮像装置を構成する熱伝導板の別の構成例を説明する図である。本実施形態においては、前記熱伝導板7の取付け部7aを内側に傾くように折り曲げるとともに、取付け部7aと冷却素子固定面71との間に、図4に示すように熱伝導板7に固定された冷却素子8が撮像素子側に位置するように折り曲げて形成した弾性折曲部となるテーパー部7dを設けている。

【0034】このことにより、熱伝導板7を放熱板9へねじ止め固定したとき、熱伝導板7の冷却素子固定面71が撮像素子側に撓んだ状態になるとともに、テーパー部7dの有する弾性力によって冷却素子8の冷却面が撮像素子4a、4b、4cの裏面に対して適切な力で押し付け配置されるので、撮像素子4a、4b、4cで発生する熱をより効率良く冷却素子8に伝導させて、撮像素子4a、4b、4cの温度上昇による画像の劣化を防止することができる。

【0035】図5は本発明の第5実施形態に係る撮像装置の熱伝導板の別の構成例を説明する図であり、図5

(a)は熱伝導板の構成を示す図、図5(b)は第1の熱伝導板を説明する図、図5(c)は第2の熱伝導板を説明する図である。

【0036】図5(a)に示すように本実施形態においては熱伝導板を、冷却素子8が一体な第1熱伝導板71と、第2熱伝導板72とで構成し、前記第1熱伝導板71、前記第2熱伝導板72の一端部である取付け部71a、72aは、それぞれ放熱板9にネジ止めされている。そして、前記第1熱伝導板71及び前記第2熱伝導板72の他端部同士は一部重なっており、この重なっている部分には固定ネジ14によって前記第1熱伝導板71を所定の付勢力で撮像素子側に付勢する板ばね15が配置してある図5(b)及び図5(c)に示すように例えば前記第1熱伝導板71の他端部には前記固定ネジ14が挿通するネジ穴71bを形成し、前記第2熱伝導板72の他端部には前記固定ネジ14が挿通する長穴72bを形成している。このことによって、第1熱伝導板71の取付け部71aと第2熱伝導板72の取付け部72aとの取付け部間隔が長穴72bの分だけ調整可能になっている。

【0037】このように、第1熱伝導板と第2熱伝導板との間に板ばねを配置することによって、第1熱伝導板

及び第2熱伝導板を放熱板に固定する際、固定ネジを回転させることによって、冷却素子の冷却面の撮像素子の裏面への接触状態を変化させて、冷却素子の冷却面を適切な力で撮像素子の裏面に押し付け配置することができる。

【0038】また、第2熱伝導板に長穴を形成したことによって、放熱板間隔に多少の寸法誤差があった場合でも、長穴の長さ分だけ第1熱伝導板の取付け部と第2熱伝導板の取付け部との取付け部間隔の調整を行って、放熱板への取付けを確実に行うことができる。

【0039】図6は本発明の第6実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段の他の構成例を説明する図であり、図6(a)は冷却素子押圧板を説明する図、図6(b)は冷却素子押圧板を配置した構成例を示す図、図6(c)は冷却素子押圧板の作用を説明する図である。

【0040】本実施形態においては、図6(a)に示す冷却素子押圧板10が用意されている。この冷却素子押圧板10は、熱膨張率の異なる2種類の板部材11、12を貼り合わせて形成したものであり、冷却素子押圧板10が所定温度に加熱されると湾曲変形するように構成されている。

【0041】図6(b)に示すように前記冷却素子押圧板10は、熱伝導板7と冷却素子8の発熱面との間に、前記板部材11を前記冷却素子8の発熱面に対向させて配置されている。具体的には、冷却素子8の発熱面側を熱伝導性の良好な部材で形成された例えば箱状の冷却素子台16の内面側に半田によって固定し、この冷却素子8が固定された冷却素子台16と熱伝導板7との間に冷却素子押圧板10を例えば熱伝導グリスを介して配置している。

【0042】このため、撮像素子4a、4b、4cの熱が冷却素子押圧板10に伝導されてこの冷却素子押圧板10の温度が上昇して熱変形することにより、図6(c)に示すように冷却素子台16が撮像素子側に移動して、所定温度まで上昇したときに冷却素子8の冷却面が撮像素子4a、4b、4cの裏面に対して適切な力で押し付け配置されるので、撮像素子4a、4b、4cで発生する熱をより効率良く冷却素子8に伝導させ、撮像素子4a、4b、4cの温度上昇を速やかに緩和して画像の劣化を防止することができる。

【0043】図7は本発明の第7実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段の別の構成例を説明する図である。図に示すように本実施形態においては、前記カメラ筐体2の側部に配設されている一対の側部カメラ筐体21に、熱伝導性の良好なブロック形状の熱伝導体22を介して放熱板9を熱結合させている。このことによって、前記撮像素子4a、4b、4cで発生して冷却素子8、熱伝導板7を介して放熱板9まで伝導された熱を、熱伝導体22を介して側部カメラ筐体21に伝導させて放熱している。

【0044】このように、カメラ筐体の側部に配設されている側部カメラ筐体と放熱板とを熱伝導体を介して熱結合させることにより、撮像素子で発生して冷却素子、熱伝導板を介して放熱板まで伝導された熱を、効率良く側部カメラ筐体から放熱させて撮像素子の温度上昇を速やかに緩和して画像の劣化を防止することができる。

【0045】なお、前記放熱板9と前記側部カメラ筐体21とを熱伝導体22で熱結合させる代わりに、図8に示すように第2の冷却素子23の発熱面を熱伝導体24に一体的に固定した熱伝導部材を介して熱結合してもよい。このことによって、放熱板9が冷却素子23によって積極的に冷却される。

【0046】また、前記放熱板9と前記側部カメラ筐体21とをブロック形状の熱伝導体22で熱結合させる代わりに、図9に示すように例えば複数の櫛歯部32を設けた熱伝導性の高い薄板状の熱伝導板31を放熱板9に固定して、櫛歯部32を側部カメラ筐体21に当接させる構成であってもよい。このことによって、放熱板9まで伝導された熱を、側部カメラ筐体21に伝導させて放熱させるとともに、熱伝導板31の櫛歯部32から空気中に放熱させるようにしてもよい。さらに、図10に示すように前記放熱板9の内面側である撮像素子側に放熱素子33を配置して放熱板9まで伝導された熱を放熱させるようにしてもよい。

【0047】図11は本発明の第8実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段のまた他の構成例を説明する図であり、図11(a)は液循環式熱伝導体を設けた構成例を説明する図、図11(b)は液循環式熱伝導体の構成例を示す図、図11(c)は液循環式熱伝導体の他の構成例を示す図である。

【0048】図11(a)に示すように本実施形態においては撮像素子4a、4b、4cで発生した熱を筐体外に放熱させるため、放熱板9の外表面に液循環式熱伝導体40を密着配置させる一方、この液循環式熱伝導体40の一部をカメラを構成するカメラ筐体35の外部に配置し、この外部に位置された液循環式熱伝導体40の一部に放熱素子であるヒートシンク43を設けている。このことによって、撮像素子4a、4b、4cで発生した熱がカメラの外部に放熱されて、撮像素子の温度上昇を速やかに緩和して画像の劣化を防止することができる。

【0049】なお、液循環式熱伝導体40とヒートシンク43との構成は図の構成に限定されるものではなく、図11(b)、(c)に示すように第1液循環式熱伝導体41と第2液循環式熱伝導体42とを設け、ヒートシンク43を配置する構成であっても同様の作用及び効果を得られる。

【0050】図12は本発明の第9実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段のまた別の構成例を説明する図である。

【0051】本実施形態においては前記放熱板9及び熱

伝導板7の周囲を図の破線に示すように断熱材45で覆い囲んでいる。このことにより、放熱板9及び熱伝導板7の周囲を覆い囲む断熱材45によって、放熱板9及び熱伝導板7より外部の熱が撮像素子4a、4b、4c側に侵入することを遮断して温度上昇による画像の劣化をより確実に防止することができる。

【0052】ところで、図13に示すように従来の撮像装置では、光電変換を行う撮像素子の前面にこの撮像素子を保護するカバーガラス51を配置し、熱による寸法変化の少ないパッケージ50を形成し、この撮像素子で変換された電気信号をパッケージ50外へ引き出す撮像素子端子52を撮像基板55に電気的に接続する一方、前記パッケージ50の背面に熱伝導体53を介して撮像素子50の温度上昇を防止する放熱素子であるヒートシンク56を配置していた。しかしながら、近年の撮像素子の高密度化に伴ってさらなる冷却効果の向上が望まれていた。

【0053】このため、本実施形態においては熱伝導率の低いパッケージ50を冷却するだけでなく、撮像素子端子52を冷却して撮像素子の冷却効果の向上を図っている。

【0054】そのため、図14に示すように本実施形態における撮像装置は、光電変換を行う撮像素子の前面にカバーガラス51を配置して形成したパッケージ50の撮像素子面から延出する電気信号を伝送する撮像素子端子52を、熱伝導体58を介して撮像基板55に電気的に接続するとともに、前記パッケージ50の背面に熱伝導体58を介して冷却素子54の冷却面を密着させ、かつ前記冷却素子54の発熱面に温度上昇を防止するヒートシンク56を配置している。

【0055】つまり、前記撮像素子端子52は、図15に示すように前記熱伝導体58に形成されている切り欠き部58aを通して撮像基板55に配置されている。このため、熱伝導率の高い撮像素子端子52を介して熱伝導された撮像素子の熱は、熱伝導体58に伝導された後、冷却素子54によって冷却されるので、効率の良い冷却を行うことができる。

【0056】なお、前記熱伝導体58の断面形状は、平板形状であっても、切り欠き部58aを他の面より厚く形成した熱伝導性を優先した形状等であってもよい。また、図16に示すように熱伝導体58の両端部にそれぞれ一対の切り欠き部58aを形成して端部を折り曲げ形成して撮像素子端子52を介して熱伝導された撮像素子の熱を熱伝導体58に伝導させるようにしたり、図17に示すように熱伝導体58に折り曲げ弾性部を形成して撮像素子端子52に密着させて撮像素子端子52を介して熱伝導された撮像素子の熱を熱伝導体58に伝導させるようにしてもよい。

【0057】なお、本実施形態においては撮像素子を3つ配置した撮像装置の構成を示しているが、撮像素子の

数は3つ以上であっても、またそれ以下であってもよい。また、本発明は以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように本発明の撮像装置によれば、駆動中の撮像素子が温度上昇することを確実に防止し、精度の高い組付けが容易で、撮像素子と冷却素子とを密着させて、効率良く撮像素子の温度の上昇を緩和することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の撮像装置の第1実施形態に係る撮像装置の構成を説明する図

【図2】本発明の第2実施形態に係る撮像装置を構成する熱伝導板の一構成例を説明する図

【図3】本発明の第3実施形態に係る撮像装置を構成する熱伝導板の他の構成例を説明する図

【図4】本発明の第4実施形態に係る撮像装置を構成する熱伝導板の別の構成例を説明する図

【図5】本発明の第5実施形態に係る撮像装置の熱伝導板の別の構成例を説明する図

【図6】本発明の第6実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段の他の構成例を説明する図

【図7】本発明の第7実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段の別の構成例を説明する図

【図8】本発明の第7実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段の1つの応用例を説明する図

【図9】本発明の第7実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段の他の応用例を説明する図

【図10】本発明の第7実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段の別の応用例を説明する図

【図11】本発明の第8実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段のまた他の構成例を説明する図

【図12】本発明の第9実施形態に係る撮像装置の撮像素子冷却手段のまた別の構成例を説明する図

【図13】従来の撮像素子から延出する撮像素子端子と、熱伝導体に配置されたヒートシンク等を説明する図

【図14】本実施形態の撮像素子から延出する撮像素子端子と、熱伝導体に配置されたヒートシンク等を説明する図

【図15】熱伝導体の1構成例を説明する図

【図16】熱伝導体の他の構成例を説明する図

【図17】熱伝導体の別の構成例を説明する図

【符号の説明】

1…撮像装置

2…カメラ筐体

3…色分解プリズム

4a、4b、4c…撮像素子

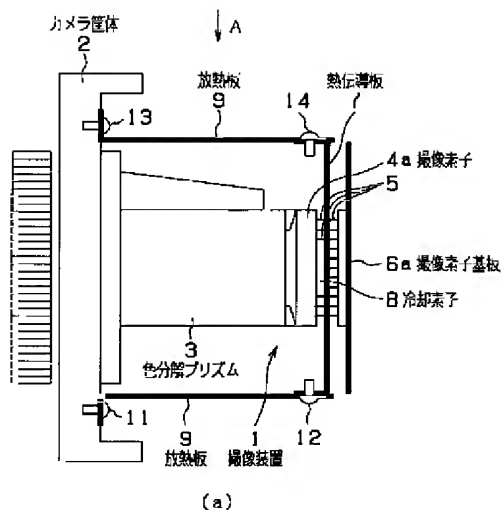
6a、6b、6c…撮像素子基板

7…熱伝導板

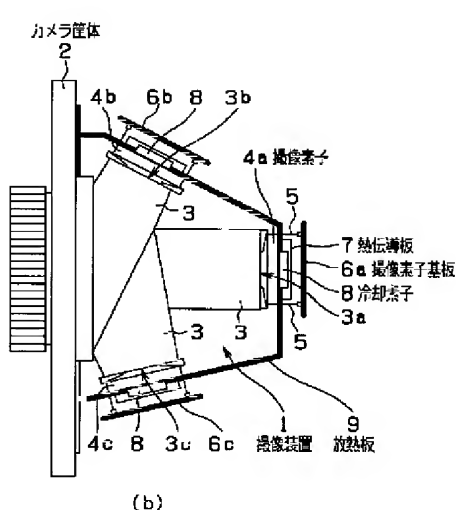
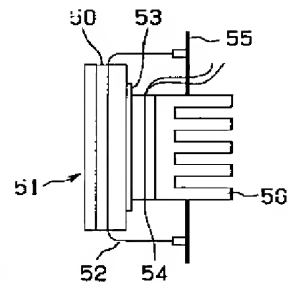
8…冷却素子

9…放熱板

【図1】



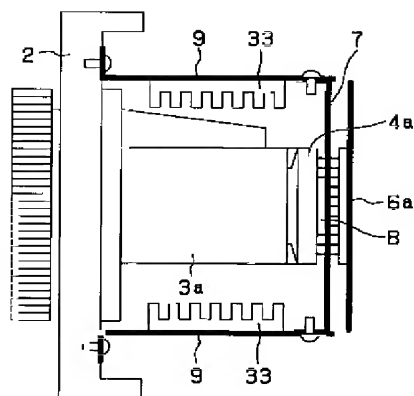
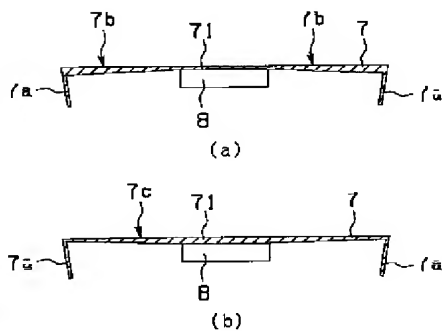
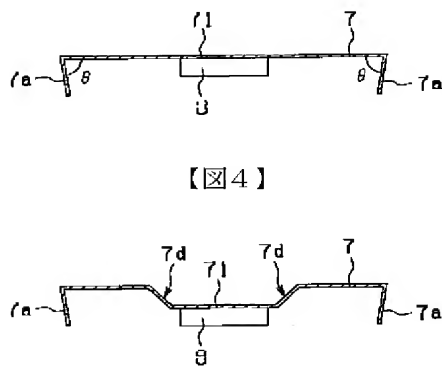
【図13】



【図2】

【図3】

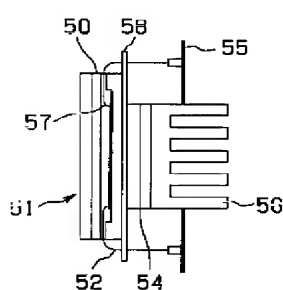
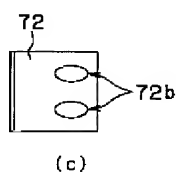
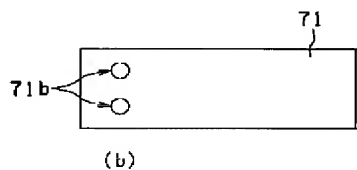
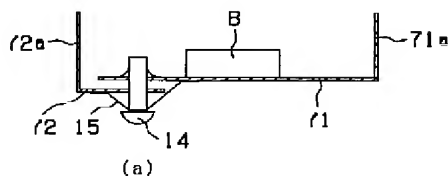
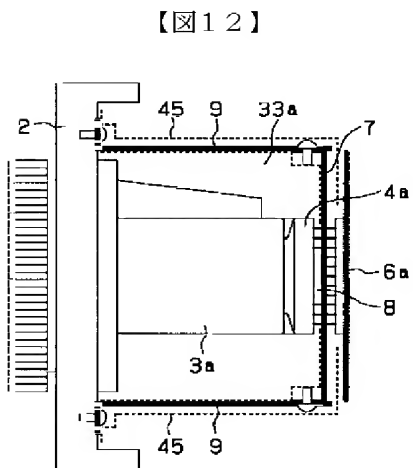
【図10】



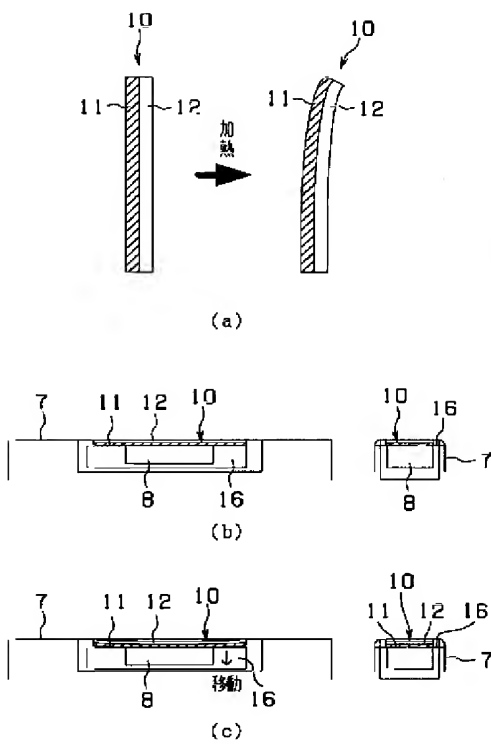
【図4】

【図5】

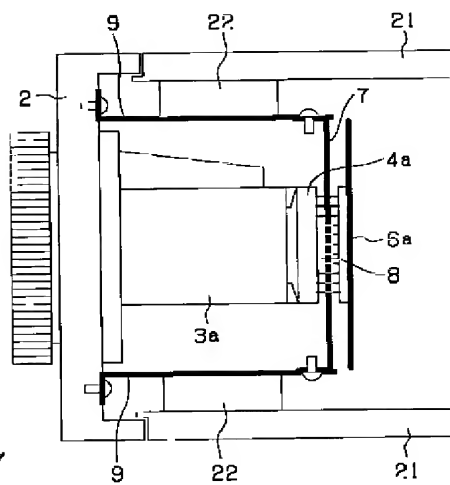
【図14】



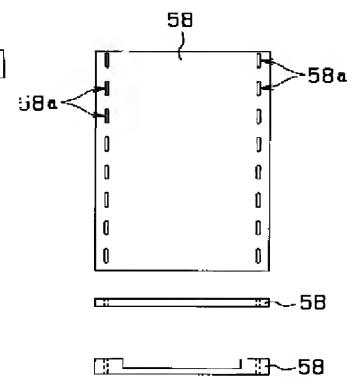
【図6】



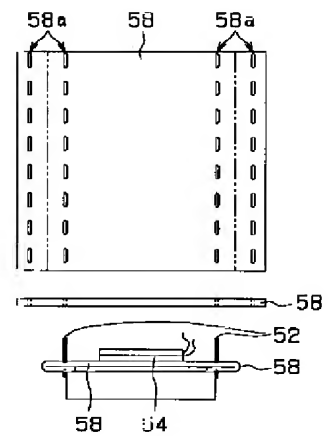
【図7】



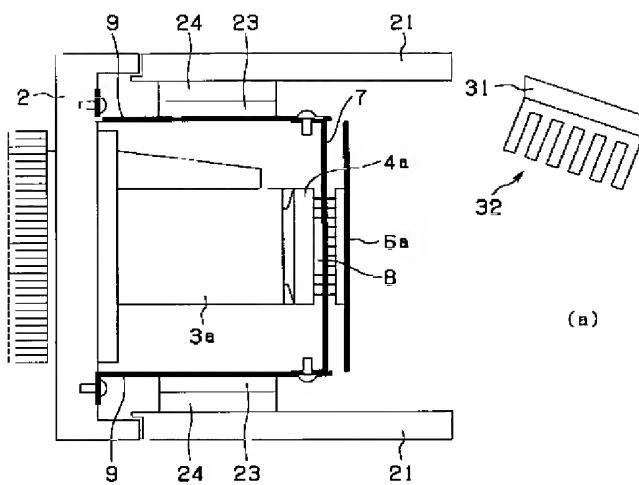
【図15】



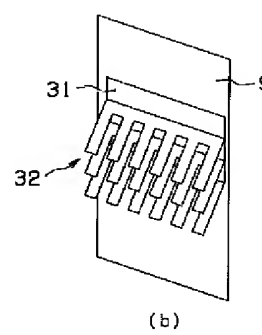
【図16】



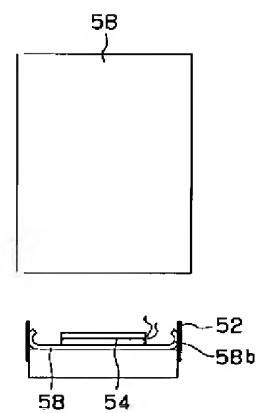
【図8】



【図9】



【図17】



【図11】

